

R4



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

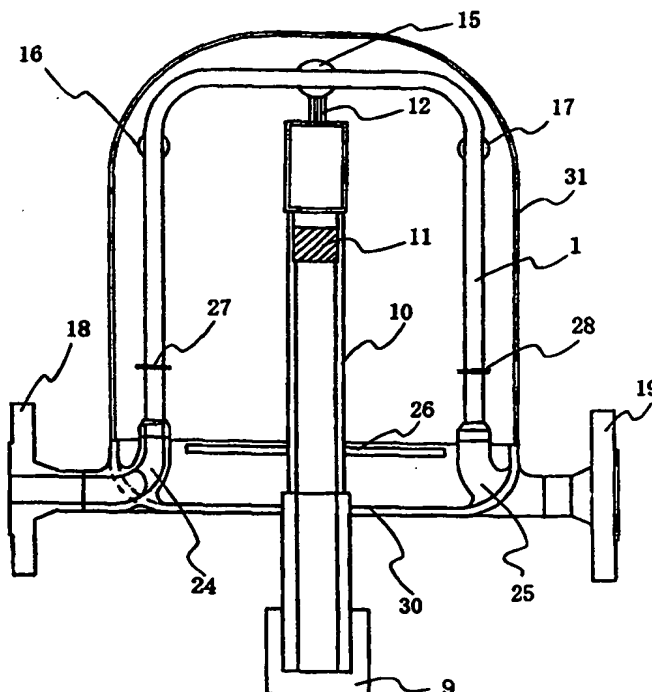
<p>(51) 国際特許分類6 <b>G01F 1/84</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) 国際公開番号 <b>WO99/63309</b></p> <p>(43) 国際公開日 1999年12月9日 (09.12.99)</p>						
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02834</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月28日 (28.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ</p> <table border="0"> <tr> <td>特願平10/148492</td> <td>1998年5月29日 (29.05.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/156951</td> <td>1998年6月5日 (05.06.98)</td> <td>JP</td> </tr> </table> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 オーバル(OVAL CORPORATION)[JP/JP] 〒161-8508 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ)</p> <p>中尾雄一(NAKAO, Yuichi)[JP/JP] 白石泰一(SHIRAISHI, Yasuichi)[JP/JP] 二瓶 覚(NIHEI, Satoru)[JP/JP] 小林誠司(KOBAYASHI, Seiji)[JP/JP] 糸 康(ITO, Yasushi)[JP/JP] 〒161-8508 東京都新宿区上落合3丁目10番8号 株式会社 オーバル内 Tokyo, (JP)</p>		特願平10/148492	1998年5月29日 (29.05.98)	JP	特願平10/156951	1998年6月5日 (05.06.98)	JP	<p>(74) 代理人 森田 寛(MORITA, Hiroshi) 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階 開明国際特許事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CN, KR, US, 欧州特許 (CH, DE, ES, FR, GB, IT, NL)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
特願平10/148492	1998年5月29日 (29.05.98)	JP						
特願平10/156951	1998年6月5日 (05.06.98)	JP						

(54)Title: CORIOLIS MASS FLOWMETER

(54)発明の名称 コリオリ質量流量計

(57) Abstract

A Coriolis mass flowmeter comprising two flow tubes (1, 2) formed with two curved tubes arranged in parallel with each other, a drive device (15), and a pair of vibration detecting sensors (16, 17), wherein an inlet side manifold (24) which distributes a measured fluid to the two flow tubes (1, 2) at a flow-in port and an outlet side manifold (25) which merges the measured fluid flowing through the two flow tubes (1, 2) and discharges it from a measured fluid flow-out port are connected mechanically to a main body (30) only on the flow-in side of the inlet side manifold (24) and the flow-out side of the outlet side manifold (25), respectively, whereby the effect of transmission of vibration from the main body (30) and all structural bodies connected to the main body can be reduced at the connection ends, which act as vibration support points, between the inlet side and outlet side manifolds (24, 25) and the flow tubes (1, 2).



(57)要約

本発明のコリオリ質量流量計は、並列２本の湾曲管から構成される２本のフローチューブ１、２、駆動装置１５、及び一对の振動検出センサ１６、１７を備えている。測定流体を流入口より２本のフローチューブ１、２に分岐する入口側マニフォールド２４、及び２本のフローチューブ１、２に流れる測定流体を合流して測定流体流出口より流出させる出口側マニフォールド２５は、入口側マニフォールド２４の流入側及び出口側マニフォールド２５の流出側のみににおいて本体３０に機械的に結合されている。これによって、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールド２４、２５とフローチューブ１、２とのそれぞれの結合端において、本体３０及びそれに結合されている全ての構造物からの振動伝達の影響を軽減することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダッド・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YC	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

## コリオリ質量流量計

## 技術分野

本発明は、コリオリ質量流量計に関し、特に並列２本のフローチューブを用いるタイプのコリオリ質量流量計及びそのコイルとマグネットの配置に関する。

## 背景技術

被測定流体の流通する流管の一端又は両端を支持し、該支持点回りに流管を該流管の流れ方向と垂直な方向に振動したとき、流管（以下振動が加えられるべき流管を、フローチューブという）に作用するコリオリの力が質量流量に比例することを利用した質量流量計（コリオリ質量流量計）は周知である。このコリオリ質量流量計におけるフローチューブとしての形状は湾曲管と直管とに大別される。

直管式のコリオリ質量流量計は、両端を支持された直管の中央部直管軸に垂直な方向に振動したとき、直管の支持部と中央部との間でコリオリの力による直管の変位差、即ち位相差信号として質量流量を検知する。このような直管式のコリオリ質量流量計は、シンプル、コンパクトで堅牢な構造を有しているものの、高い検出感度を得ることができない。

これに対して、湾曲管方式のものはコリオリの力を有効に取り出すための形状を選択できる面で高感度の質量流量検出ができる。そして、この湾曲測定管をより効率よく駆動するために、測定流体を流す湾曲管を、並列２本の構成とすることも公知である。

第１０図は、このような従来の並列２本湾曲管型のコリオリ質量流量計の概略構成図である。図示のように、フローチューブ１、２は、２本の並列湾曲管（Ｕ字管）によって構成されると共に、中央部でコイルとマグネットから構成されている駆動装置１５によって、この２本のフローチューブ１、２を互いに反対位相で共振駆動している。また、コイルとマグネットから構成されている一対の振動

検出センサ 16、17が、駆動装置 15の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。

測定流体は、入口側のフランジ 18を介して接続される外部流管より管状構成の本体 34に流入し、ここで端部プレート 35により方向を 90° 転向して、2本のフローチューブ 1、2に等しく分岐される。そしてフローチューブ 1、2の出口側で合流すると共に、端部プレート 36により方向を 90° 転向して、出口側のフランジ 19を介して接続される外部流管に流出する。このようにして、2本のフローチューブ 1、2に等しく測定流体を流すことにより、流体の種類が変わっても、温度の変動があっても、常に2本のフローチューブ 1、2の固有振動数を等しくすることができ、これによって、効率よく安定に駆動することができると共に、外部振動や温度影響の無いコリオリ質量流量計を構成できることが知られている。

しかし、このような従来の並列2本の湾曲管から成るフローチューブを用いるコリオリ質量流量計は、外部からの振動伝達の隔絶において完全なものではなかった。

図示したように、2本のフローチューブ 1、2には、基板 27、28が取り付けられていて、この点が振動の第1の支点になると共に、2本のフローチューブ 1、2と、本体 34との接続部分が、フローチューブの振動の第2の支点となっていて、チューブ振動全体の重要な基盤となっている。しかし、この第2の支点は、外部からの振動伝達において隔絶されておらず、本体構造物及びケース等から外部振動が伝達して、コリオリ質量流量計の性能に悪影響を及ぼしていた。

また、このような並列2本の湾曲管から成るフローチューブを用いるコリオリ質量流量計は、その構造上、測定流体入口での分岐部、及び測定流体出口での合流部を有するため、ここにおいて、圧力損失が生じたり、流体のつまりが生じるという問題がある。これは、特に、高粘性流体や食品等の腐り易く詰まり易い液体のときに問題となる。

また、このようなコリオリ質量流量計は、その構造上も、安いコストで、強固なものとし、チューブの万一の破損に対しても信頼性あるものとする必要があるが、従来のコリオリ質量流量計は、十分に考慮されたものではなかった。

さらに、従来のコリオリ質量流量計は、振動するフローチューブに必ず存在する高次振動モードの影響を考慮したものではなかった。

また、並列 2 本の湾曲管から成るフローチューブ 1、2 を中央部で駆動する駆動装置 15 は通常、コイルとマグネットから構成されている。駆動装置のコイルは、2 本のフローチューブ 1、2 の内の一方に、またマグネットは、他方のフローチューブに取り付けられて、この 2 本のフローチューブ 1、2 を互いに反対位相で共振駆動している。また、一对の振動検出センサ 16、17 が、コイルとマグネットから構成されて、駆動装置 15 の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。このセンサのコイルとマグネットもまた、一方のフローチューブにコイルが、そして他方のフローチューブにマグネットが取付具を介して別々に取り付けられている。

これら駆動装置 15、及び一对の振動検出センサ 16、17 に対して、配線が必要とするのは、コイルのみであり、マグネットに配線は必要としない。コイルを取り付けたフローチューブのみに、その表面に配線がはわせられていた。しかし、従来のコリオリ質量流量計は、このような配線が、フローチューブの振動に及ぼす影響を考慮したものではなく、一方のフローチューブに、駆動装置 15 及び一对の振動検出センサ 16、17 のそれぞれのコイルを集中して取り付けていた。配線の質量及び張力が及ぼす影響はコイルを取り付けたチューブのみに集中し、そのため、2 本のフローチューブのバランスが悪くなり、コリオリ質量流量計の性能に悪影響を及ぼしていた。

そこで、本発明は、かかる並列 2 本の湾曲管を用いるコリオリ質量流量計の問題点を解決して、振動支点への外部からの振動伝達を隔絶して高い振動の安定性をもたらし、高精度なコリオリ質量流量計を提供することを目的としている。

また、本発明は、フローチューブの高次振動モードの影響を低減することを目的としている。

また、本発明は、流入路を通しての振動の伝達がし難い構成にすると共に、測定流体入口での分岐部、及び測定流体出口での合流部における圧力損失を大幅に減ずることを目的としている。

さらに、本発明は、低コストで、機械的に強固な信頼性ある構成にすると共に

、2本のフローチューブの振動バランスを改善して、高い精度を得ることを目的としている。

また、本体形状と一体化した全ての角部を円弧形状として、薄肉で非常に高い圧力に耐える耐圧ケースを具備することを目的としている。

さらに、本発明は、駆動装置及び一対のセンサの各コイルを、2本のフローチューブに分散させ、同時に配線による影響を分散させて、2本のフローチューブのバランスを保ち、コリオリ質量流量計の性能への悪影響を軽減させることを目的としている。

#### 発明の開示

本発明のコリオリ質量流量計は、並列2本の湾曲管から構成される2本のフローチューブ1、2を備えている。駆動装置15が、一方のフローチューブを他方のフローチューブに対して互いに反対位相で共振駆動する一方、一対の振動検出センサ16、17が、駆動装置15の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置されてコリオリの力に比例した位相差を検出している。入口側マニフォールド24は、測定流体を流入口より前記2本のフローチューブ1、2に分岐し、かつ、出口側マニフォールド25は、2本のフローチューブ1、2に流れる測定流体を合流させて、流出口より流出させている。このようなコリオリ質量流量計において、入口側及び出口側マニフォールドは、入口側マニフォールド24の流入側及び出口側マニフォールド25の流出側のみにおいて本体30に機械的に結合されている。これによって、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールド24、25とフローチューブ1、2とのそれぞれの結合端において、本体30及びそれに結合されている全ての構造物からの振動伝達の影響を軽減することができる。このように、本発明は、チューブ振動の支点となるフローチューブと本体との接続部分を、外部からの振動伝達において隔絶した構成としたことにより、高い振動の安定性をもたらし、高精度なコリオリ質量流量計を提供することができる。

また、本発明は、入口側マニフォールド24及び出口側マニフォールド25の流路を、それぞれその流入口或いは流出口から円弧を描いて滑らかに転向すると

共に、流路の合計断面積を連続的に変化させている。これによって、測定流体の分岐部及び合流部において、圧力損失が生じたり、流体のつまりが生じることはない。

また、本発明は、入口側マニフォールド 24 及び出口側マニフォールド 25 の形状を、連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成したことにより、特別の固有振動数を持たないように構成することができ、これによって、外乱振動を増幅したりせず、振動のし難い構成にすることができる。

また、本発明は、両端の接続口と流量計全体を保持する本体 30 が、U 形断面を有し、かつ上部に前記振動支点に接触しないようにベースプレートを配置した箱形構造にしたことにより、曲げ、ねじれに強固な構造とし、接続口への外部応力に対して、チューブの振動に影響を与えず、高精度な流量計をもたらすと共に、本体を薄肉にして、低コストに構成することができる。

また、本発明は、本体 30 と一体に結合され、全ての外周が円弧形状を有する U 形ケース 31 を備えることにより、薄肉でも非常に高い耐圧を確保し、チューブの万一の破損に対しても信頼性ある耐圧容器を構成することができる。

また、本発明は、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 を、2 本のフローチューブ間で、その軸間に配置したことにより、振動慣性力による慣性モーメントが生じないようにすることができる。

また、本発明は、一対の振動検出センサ 16、17 の取り付け位置を、流入側、流出側各々の脚部において 2 次振動モードの節に配置したことにより、2 次振動モードの影響を受けず、振動ビームの対称性を完全に確保すると共に、外部からの振動の進入を極限まで隔絶することができる。

さらに、本発明は、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 への配線を、センタ軸において、フローチューブの両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板 12、13 を用い、かつ付加質量及び付加応力を対称にするよう行うことにより、非常に安定した振動が得られ、かつ外部からの振動の影響を受け難くし、非常に高い精度を得ることができる。

また、駆動装置のコイル 3 は一方のフローチューブ 1 に、かつ駆動装置のマグネット 6 は他方のフローチューブ 2 に取付けると共に、一対の振動検出センサの

それぞれのマグネット 7、8 を、前記駆動装置のコイル 3 を取り付けた一方のフローチューブ 1 に、かつ一对の振動検出センサのそれぞれのコイル 4、5 を他方のフローチューブ 2 に取付けたものである。このように、駆動装置及び一对のセンサの各コイルを、2 本のフローチューブに分散させ、同時に配線による影響を分散させたことにより、2 本のフローチューブのバランスを保ち、コリオリ質量流量計の性能への悪影響を軽減させることができる。

また、本発明のコリオリ質量流量計は、フローチューブ中央部に取り付けした駆動装置 15 に先端面を対向させると共に配線のための電線を内部に挿通した支柱 10 を設け、該支柱 10 の先端面から第 1 のフレキシブルプリント板 12 により前記駆動装置のコイル 3 に接続し、かつ第 2 のフレキシブルプリント板 13 により、一对の振動検出センサのコイル 4、5 からフローチューブ表面上を沿わせられた配線（テフロン線 14）に、フローチューブ中央部で各フローチューブの振動中心に対してほぼ対称にたわませて接続している。このように、特に、フローチューブから支柱に渡す配線のためのフレキシブルプリント板の剛性と形状をほぼ同一にして、2 本のフローチューブのそれぞれに分割したために、フレキシブルプリント板のフローチューブへの影響を分散できるだけでなく、フレキシブルプリント板の幅を狭くすることができ、これによってフレキシブルプリント板のフローチューブへの影響を最少かつ同一にすることができる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を適用するコリオリ質量流量計の第 1 の例を示す図であり、並列 2 本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けて、その正面から見た図である。

第 2 図は、第 1 図に示すコリオリ質量流量計を上側から見た図である。

第 3 図は、第 1 図に示すコリオリ質量流量計を中央で切断した断面図である。

第 4 図は、本発明を適用するコリオリ質量流量計の第 2 の例を示す図であり、並列 2 本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けて、その正面から見た場合を示している。

第 5 図は、第 4 図に示したコリオリ質量流量計を上側から見た図である。



第6図は、第4図に示したコリオリ質量流量計を中央で切断した断面図である。

第7図は、第5図に示したA部及びB部詳細を示す図である。

第8図は、第6図に示したC部詳細を示す図である。

第9図は、第8図に示したラインD-D方向から見たD-D矢視図である。

第10図は、従来の並列2本湾曲管型のコリオリ質量流量計の概略構成図を示している。

第11図は、2次振動モードの影響低減を説明するために、1本の直管振動ビームをモデル化して示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明は、並列2本のフローチューブを用いるタイプのコリオリ質量流量計に等しく適用することができるが、以下、並列2本の湾曲管タイプの中でも、特に門形タイプに属するコリオリ質量流量計を例にとって説明する。

第1図～第3図は、本発明を適用するコリオリ質量流量計の第1の例を示す図であり、並列2本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けた場合を想定している。第1図は、その正面から見た図である。第2図は、垂直面内に取り付けたコリオリ質量流量計を上側から（第1図の上側から）見た部分的に断面で示す図であり、第3図は、第1図に示すコリオリ質量流量計を中央で切断した断面図である。

例示したコリオリ質量流量計のフローチューブ1、2は、門形に湾曲した同一形状の湾曲管であり、各々の両端部は、本発明の特徴の1つとして詳細は後述する、マニフォールド24、25に結合されている。測定流体は、第1図の左側より流入し、右側に流出すると仮定している。即ち、測定流体は、フランジ18を介して接続されている外部流管より流入し、入口側マニフォールド24で2本のフローチューブ1、2に等しく分岐される。そしてフローチューブ1、2の出口側では、マニフォールド25で合流して、フランジ19を介して接続されている外部流管に流出する。

両端の接続口と流量計全体を保持している本体30は、第1図に示されるよう

に、或いは、それと直角方向に見た第3図に示されるように、U形断面を有すると共に、この本体30の上部開口部は、マニフォールド24、25の部分を除いて、その蓋をするように、ベースプレート26により結合されている。このように、本体30は、U形断面を有する箱形に構成されている。

フローチューブ1、2の両端近傍には、音叉状に駆動したとき振動の節部を形成させるための基板27、28が設けられ、かつこれは、フローチューブ1、2が並列に維持されるように相互固着している。

従来技術を参照して前述したように、フローチューブ1、2の基板27、28による固着点が振動の第1の支点になると共に、フローチューブ1、2とマニフォールド24、25の上端の結合端が第2の支点となつて、チューブ振動全体の重要な基盤となっているが、本発明のこの例においては、振動の第2の支点が、本体30、及びベースプレート26、耐圧ケース31等の本体に結合されている全ての構造物から隔離されている。本体30にはマニフォールド24の流入側及びマニフォールド25の流出側のみで機械的に結合されている。なお、第2の振動支点を構成するためには、この点で、2本のフローチューブを一体に結合する必要がある、これは、例えば、第1の支点と同様に基板を用いることもできるが、例示したような一体のブロック形状のマニフォールドを用いることによっても可能である。

本発明は、このように、この第2の振動支点が外部からの振動伝達の影響を軽減した構成となっているので、高い振動安定性をもたらす、コリオリ質量流量計を高精度なものにする。さらに、U形断面の本体30とベースプレート26により構成される箱形構造により、曲げ、ねじれに強固な構造となっている。

また、この断面U形の本体30には、断面U形の耐圧ケース31が一体化するよう構成されているので、全ての外周が円弧形状を構成し、薄肉でも非常に高い耐圧を確保し、チューブが万一破損するようなことがあっても、ここを流れている流体が、耐圧容器の外部に流れ出すことはない。

前述のように、測定流体は、流路入口側でフランジ18を通り、入口側マニフォールド24から2本のフローチューブ1、2に等しく分岐される。そして、同様に、マニフォールド25により合流する。この際、本発明の一例として例示し

たマニフォールド 24 の流路は、その流入口（フランジ 18 との接続部）から円弧を描いて滑らかに 90° 転向して（第 1 図参照）、フローチューブ 1、2 との接続部に至る。その際、1 つの流入口から、2 本のフローチューブ 1、2 に分岐するよう 2 つの流路を形成するが（第 3 図参照）、流路の合計断面積は、連続的に減少してチューブ断面積に連なる。これによって、圧力損失を大幅に減少させることができる。なお、一般的には、流体が、外部流管を流れるときよりもフローチューブを流れるときに流速を高くしてコリオリ力を大きくするために、フローチューブの合計断面積は、外部流管断面積の 0.7～0.8 程度にされている。

このように形成された流路を有するマニフォールド 24 は、その形状を連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成することにより、特別の固有振動数を持たないように設計することができ、これによって、外乱振動を増幅したりせず、振動の伝達が生じ難い構成にすることができる。

同様に、測定流体の流路出口側のマニフォールド 25 もまた、上記入口側のマニフォールド 24 の流路及び形状と対称に構成しているので、詳細な説明は省くが、2 本のフローチューブ 1、2 から流路の合計断面積を連続的に増大しつつ合流して出口流路に連なる。

駆動装置 15 は、通常マグネットとコイルから構成されて、このような並列 2 本の湾曲管から成るフローチューブ 1、2 の中央部で、2 本のフローチューブ 1、2 を互いに反対位相で共振駆動している。一対の振動検出センサ 16、17 は、また、それぞれマグネットとコイルから構成されて、駆動装置 15 の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。図示した駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 は、いずれも、フローチューブ 1 とフローチューブ 2 の間のチューブ軸間に配置されている。言い換えると、第 1 図に示すように、2 本のフローチューブを重ねる方向に見たときに、駆動装置 15 及び一対の振動検出センサ 16、17 のそれぞれを、両フローチューブの間で、しかも両フローチューブのそれぞれの中心軸を結ぶ線上を中心として配置したものである。これによって、両フローチューブの中心軸を結ぶ線上で駆動力を作用させ、かつこの駆動力に基づくコリオリ力を検出する

ことができるから、振動慣性力による慣性モーメントが生じることはない。

また、図示の例において、一对の振動検出センサ 16、17 の取り付け位置は、振動のビームとなる流入側、流出側の各々の脚部において、2 次振動モードの節に配置されている。第 11 図は、2 次振動モードの影響低減を説明するために、1 本の直管振動ビームをモデル化して示す図である。前述の 2 本のフローチューブ 1、2 の流入側、流出側各々の脚部はそれぞれ 1 本の、全体で 4 本の直管振動ビームと見ることができる。この直管振動ビームは、第 11 図 (A) に示すようにモデル化することができるが、これは、前述のように、振動の第 1 の支点がフローチューブ 1、2 の基板 27、28 による固着点であり、かつ第 2 の支点がフローチューブ 1、2 とマニフォールド 24、25 の上端の結合端に対応する。この直管振動ビームの先端には、一定の大きさの重りが結合されるものと仮定しているが、これは、フローチューブの左右 2 本の脚部を連結する天頂部の質量（そこを流れる流体の質量を含む）及び駆動装置 (Dr) の質量に対応する。

このような直管振動ビームには、第 11 図 (B) に示すようなコリオリ質量流量計測に利用する 1 次の基本振動モードの他に、高次の振動モードが必ず存在する。高次の振動モードの内、影響が最も大きいのは固有振動数が近い 2 次振動モードであり、第 11 図 (C) はこれを示している。この 2 次振動モードの節に、検出センサ（第 11 図 (A) において P/O で示す）を配置すれば、2 次振動モードの影響を受けない。この 2 次振動モードの節となる位置は、天頂部、駆動装置、検出センサの重さによって決定されるが、第一の支点から天頂部までの距離を  $L$  としたときに、第一の支点から、 $0.65 \sim 0.85 L$  の範囲にある。

駆動装置 15 及び一对の振動検出センサ 16、17 から外部への配線は、フローチューブのセンタ軸（第 3 図の左右の中心線）において、対向するフローチューブ 1、2 の両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板 12、13 によって行っているため、振動するフローチューブ 1、2 に付加される質量、及び振動するフローチューブ 1、2 に外部から接触してそれに作用する応力（付加応力）を完全に対称にし、高い振動安定性が得られると共に、外部からの振動の影響を受けにくいような構成となっている。その結果、非常に高い精度の質量流量計が得られる。

図中、10は、駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17への配線、及び温度センサへの配線のための支柱である。この支柱10は、ベースプレート26に支持されると共に、本体30を貫通している。駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17への配線は、そこから、フローチューブ1、2の表面上を沿わせられた後、フレキシブルプリント板12、13を介して、支柱10の先端部に至り、その内部を通して、コリオリ質量流量計の外部に備えられる端子箱9、或いは電氣的制御回路に直接接続される。通常複数備えられる温度センサへの配線は、また、この支柱10を通して外部に引き出される。その際、この支柱10内に備えられ、プラスチックによりモールドされた耐圧電線貫通部11により、電線取り出し口を封じて、前述したような耐圧ケース31と共同して、内部空間を外部と遮断している。

第4図～第9図は、本発明を適用するコリオリ質量流量計の第2の例を示す図であり、第4図は、並列2本の湾曲管タイプのフローチューブを垂直面内に取り付けて、その正面から見た場合の図である。第5図は、コリオリ質量流量計を上側から（第4図の上側から）見た図であり、そのA部及びB部詳細は、第7図に示している。第6図は、第4図の中央で切断した断面図であり、そのC部詳細は、第8図に示している。第9図は、第8図に示したラインD-D方向から見たD-D矢視図である。

ここに例示したコリオリ質量流量計は、本発明の特徴とする駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17のコイルとマグネットの配置及び配線を除いて、通常の構成のものである。フローチューブ1、2は、門形に湾曲した同一形状の湾曲管であり、各々の両端部は、測定流体流路を形成するように、図示しないマニフォールドと接続されている。また、フローチューブ1、2の両端近傍には、音叉状に駆動したとき振動の節部を形成させるための基板27、28が設けられ、さらに、フローチューブ1、2が並列に維持されるように相互固着されている。

測定流体は、フランジ18を通り、入口側で2本のフローチューブ1、2に等しく分岐され、そしてフローチューブ1、2の出口側で、合流する。駆動装置15は、このような2本並列の湾曲管から成るフローチューブ1、2の中央部で、

2本のフローチューブ1、2を互いに反対位相で共振駆動している。一对の振動検出センサ16、17は、駆動装置15の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置され、コリオリの力に比例した位相差を検知している。

また、駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17が、それぞれコイルとマグネットから構成される点でも、従来技術と相違するものではないが、第4図～第9図に例示したコリオリ質量流量計は、それらの配置及び配線に特徴を有している。図中、10は、駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17への配線、及び温度センサへの配線のための支柱であり、20は、温度センサへの配線を例示している。この支柱10は、その先端面が駆動装置15に対向するように、基台38に支持されると共に、本体37を貫通している。なお、駆動装置15及び一对の振動検出センサ16、17の各コイルを、2本のフローチューブに分散させ、同時に配線による影響を分散させることは、支柱10を用いることなく、例えば、配線をフローチューブの表面上を沿わせてフローチューブの入口側及び出口側の方に持ってくるにより可能であるが、この支柱10を用いることにより、より確実に配線の影響を分散させることができる。

駆動装置15は、第5図のA部詳細を示す第7図、或いは第6図のC部詳細を示す第8図に見られるようにフローチューブの入口側と出口側の中央部において、駆動装置コイル3が、一方のフローチューブ1に、駆動装置マグネット6が他方のフローチューブ2にそれぞれ取付具を介して取り付けられている。駆動装置コイル3への配線は、はんだ付部22ではんだ付けされたフレキシブルプリント板12を介して、かつ支柱10内の配線を介して、このコリオリ質量流量計外部に接続される。フレキシブルプリント板自体は周知のものであり、ここでは、特に第9図に見られるように、配線用の銅箔をポリイミドフィルムで挟んだ所定幅のものを用いた。

一对の振動検出センサ16、17は、第5図に示したB部の詳細図を示す第7図に見られるように、一方のフローチューブ1に、検出センサマグネット7が、他方のフローチューブ2に検出センサコイル4がそれぞれ取付具を介して取り付けられている。即ち、前述の駆動装置のコイル3を取り付けた一方のフローチューブ1に、検出センサのマグネット7を、駆動装置のマグネット6を取り付けた

他方のフローチューブ 2 に、検出センサのコイル 4 を取り付けている。

一対の検出センサのコイル 4、5 への配線は、特に第 7 図の B 部詳細図に示されるように、はんだ付部 21 ではんだ付けされ、かつフローチューブ 2 の表面上をはわせられたテフロン線 14（銅線又は銅箔をテフロンで被覆したもの）を介して行われる。このテフロン線 14 は、駆動装置 15 の取付位置に対して左右両側の対称位置のフローチューブに設置されている振動検出センサのコイル 4、5 から、中央の支柱 10 の方に向けて、フローチューブ 2 の表面上をはわせられ、中央部に至って、左右のテフロン線 14 を一体にしてフレキシブルプリント板 13 に接続され（第 8 図）、支柱内配線を介してコリオリ質量流量計外部に配線される。第 8 図及び第 9 図に示すように、このフレキシブルプリント板 13 は、駆動装置コイル 3 への配線のためのフレキシブルプリント板 12 と対をなすように剛性と形状をほぼ同一にし、フローチューブ 1、2 に対する質量等の影響を最少かつ同一になるように略対称に構成されている。支柱 10 の先端面を示す第 9 図において、左側のフレキシブルプリント板 12 は、駆動装置コイル 3 への配線のためのものであり、かつ右側のフレキシブルプリント板 13 は、一対の振動検出センサコイル 4、5 への配線のためのものである。その他に、支柱 10 を通して配線される温度センサ用の配線端子が例示されている。

#### 産業上の利用の可能性

以上説明した如く、本発明によれば、並列 2 本のフローチューブを用いるタイプのコリオリ質量流量計において、高い振動の安定性をもたらし、高精度なコリオリ質量流量計を提供することが可能になる。

## 請求の範囲

1. 並列に設置した湾曲管から構成される 2 本のフローチューブと、測定流体流入口より前記 2 本のフローチューブに分岐する入口側マニフォールドと、前記 2 本のフローチューブに流れる測定流体を合流して測定流体流出口より流出させる出口側マニフォールドと、一方のフローチューブを他方のフローチューブに対して互いに反対位相で共振駆動させる駆動装置と、該駆動装置の取付位置に対して左右両側の対称位置に設置されてコリオリの力に比例した位相差を検出する一対の振動検出センサとを備えるコリオリ質量流量計において、

両側の接続口と流量計全体を保持する本体を備え、

該本体と前記入口側及び出口側マニフォールドとの機械的結合は、入口側マニフォールドの流入側及び出口側マニフォールドの流出側のみにおいて行い、振動支点となる入口側及び出口側マニフォールドとフローチューブとのそれぞれの結合端は、本体及びそれに結合されている全ての構造物から隔離して配置した、

ことを特徴とするコリオリ質量流量計。

2. 前記入口側マニフォールドの流路は、その流入口から円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に減少させて 2 本のフローチューブに分岐し、そして、前記出口側マニフォールドの流路は、2 本のフローチューブとの接続端から円弧を描いて滑らかに転向すると共に、流路の合計断面積を連続的に増大させつつ合流して、測定流体流出側に連なることを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

3. 前記入口側マニフォールド及び出口側マニフォールドは、それぞれ測定流体流入口或いは測定流体流出口より 2 本のフローチューブとの結合端に向けて、連続的に拡大しつつ、湾曲したブロック状に形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

4. 前記本体は、U 形断面を有し、かつ上部に前記振動支点に接触しないようにベースプレートを配置した箱形構造にしたことを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

5. 前記本体は、一体に結合されて、全ての外周が円弧形状を有する U 形ケー



のコイルからフローチューブ表面上を沿わせられた配線に、前記フローチューブ中央部で各フローチューブの振動中心に対してほぼ対称にたわませて接続した請求項 9 に記載のコリオリ質量流量計。



スを備えることを特徴とする請求項 4 に記載のコリオリ質量流量計。

6. 前記駆動装置及び前記一对の振動検出センサは、前記 2 本のフローチューブ間で、その軸間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

7. 前記駆動装置及び前記一对の振動検出センサへの配線は、前記フローチューブ入口側と出口側の中央にあるセンタ軸において、2 本のフローチューブの両方から対称に撓ませたフレキシブルプリント板を用い、かつ 2 本のフローチューブのそれぞれへの付加質量及び付加応力を対称にするよう行うことを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

8. 前記一对の振動検出センサの取り付け位置を、振動のビームとなる流入側、流出側の各々の脚部において、2 次振動モードの節に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載のコリオリ質量流量計。

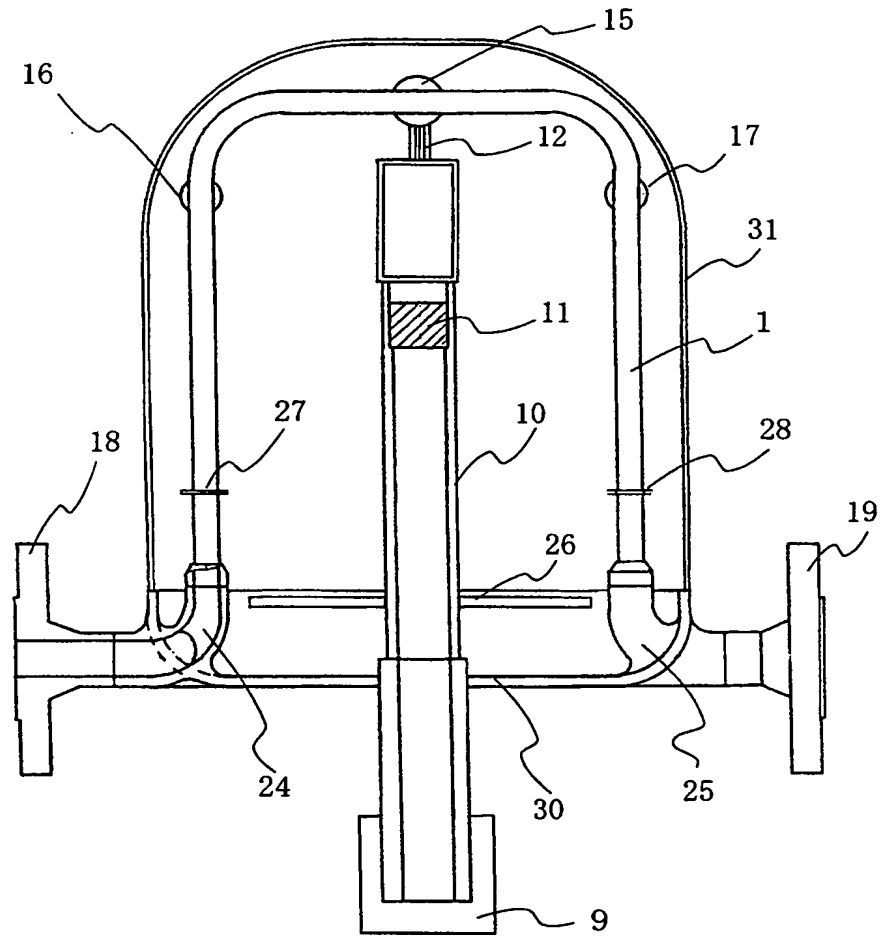
9. 並列 2 本の湾曲管タイプのフローチューブと、一方のフローチューブを他方のフローチューブに対して互いに反対位相で共振駆動させ、前記フローチューブ中央部に取り付けられた駆動装置と、該駆動装置の取付位置に対して左右両側の対称位置のフローチューブに設置されてコリオリの力に比例した位相差を検出する一对の振動検出センサとを備え、前記駆動装置及び一对の振動検出センサがそれぞれ一つのコイルと一つのマグネットから構成されるコリオリ質量流量計において、

前記駆動装置のコイルを一方のフローチューブに、かつ駆動装置のマグネットを他方のフローチューブに取付け、

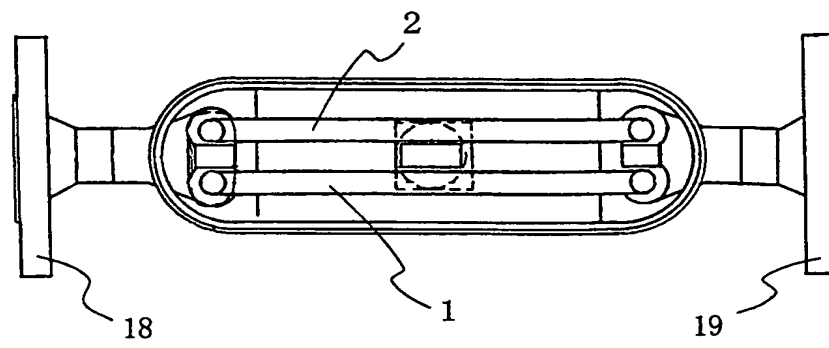
前記一对の振動検出センサのそれぞれのマグネットを前記一方のフローチューブに、かつ一对の振動検出センサのそれぞれのコイルを前記他方のフローチューブに取付けたことを特徴とするコリオリ質量流量計。

10. 前記フローチューブ中央部に取り付けられた前記駆動装置に先端面を対向させると共に配線のための電線を内部に挿通した支柱を設け、該支柱の先端面から前記一方のフローチューブに向けた第 1 のフレキシブルプリント板により前記駆動装置のコイルに接続し、かつ前記支柱の先端面から前記他方のフローチューブに向けた第 2 のフレキシブルプリント板により、前記一对の振動検出センサ

第1図

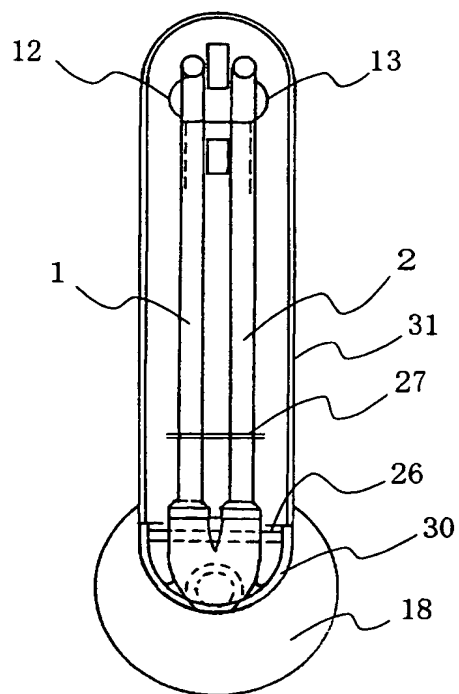


第2図



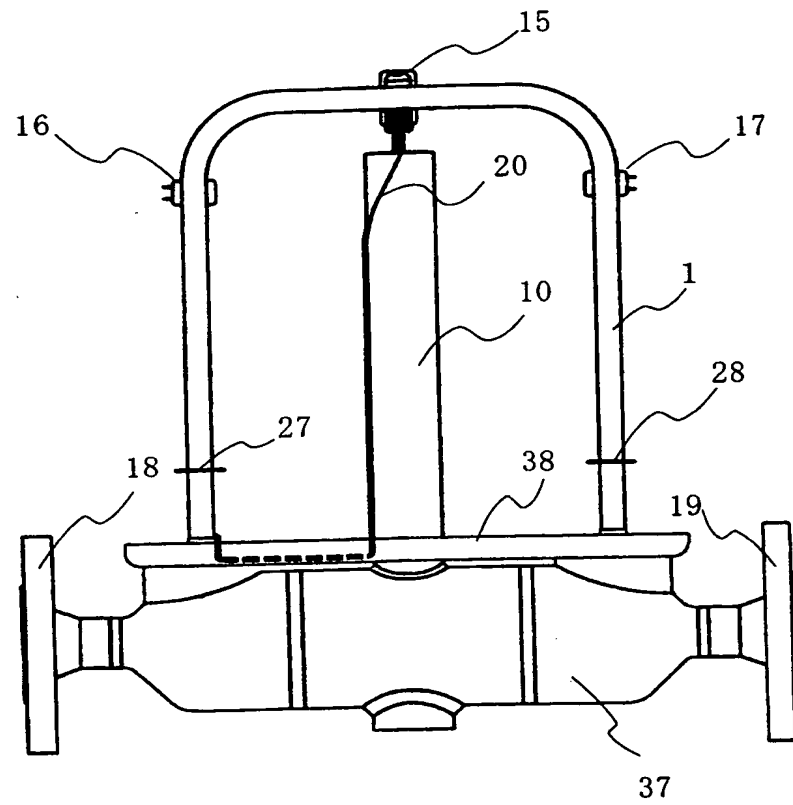
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 3 図

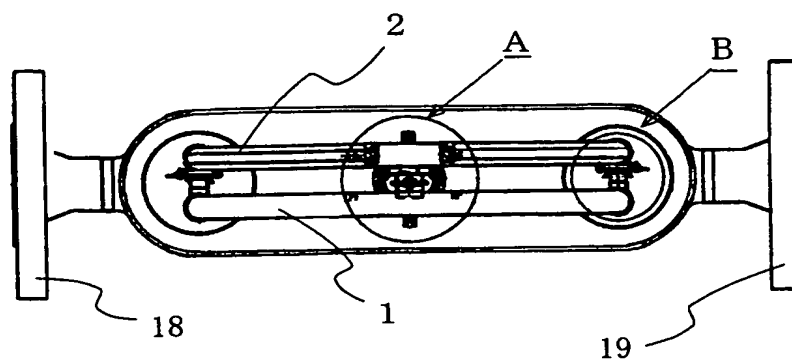


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 4 図



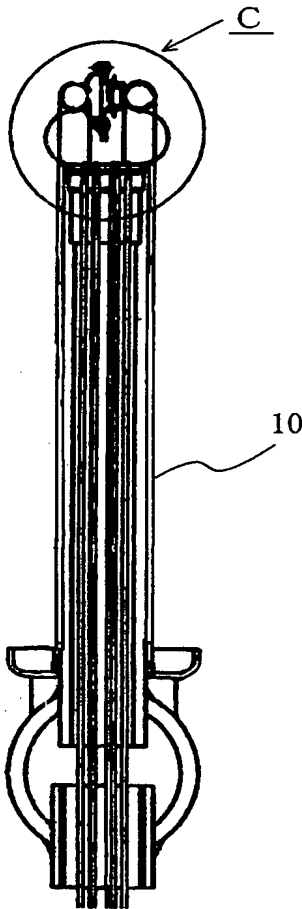
第 5 図



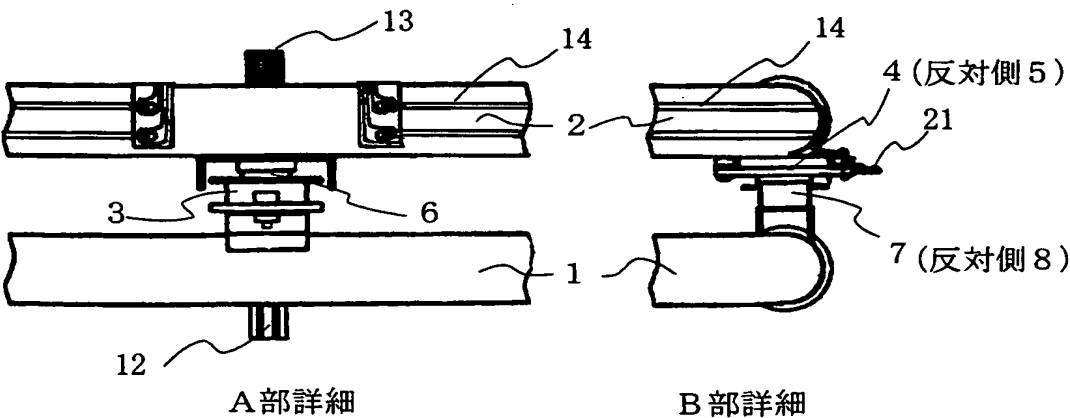
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



第6図

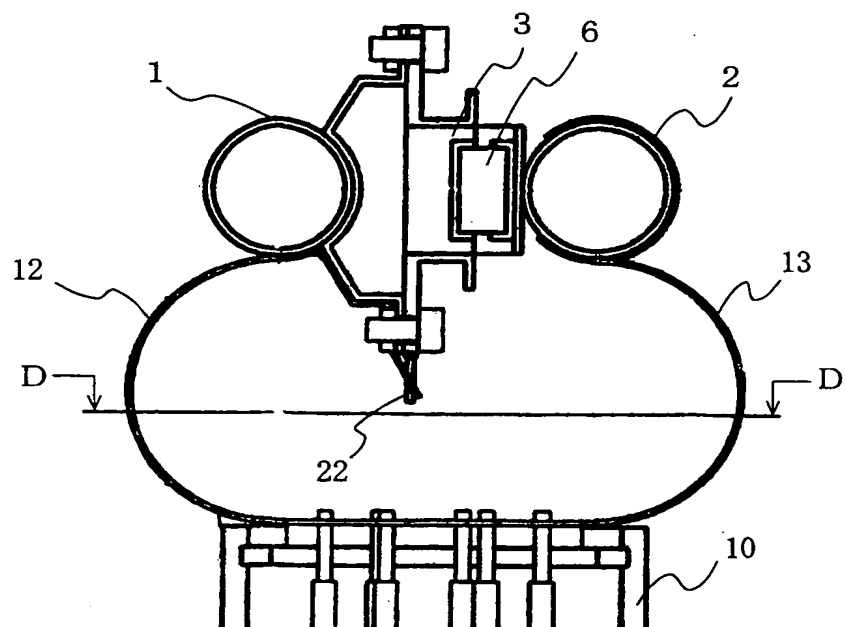


第7図



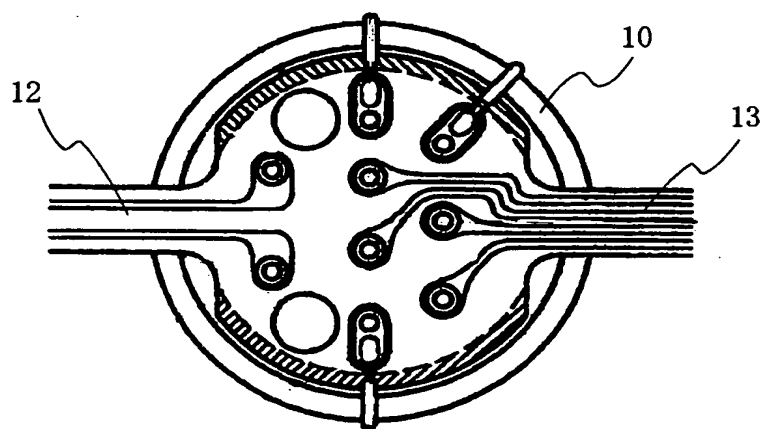
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第8図



C部詳細

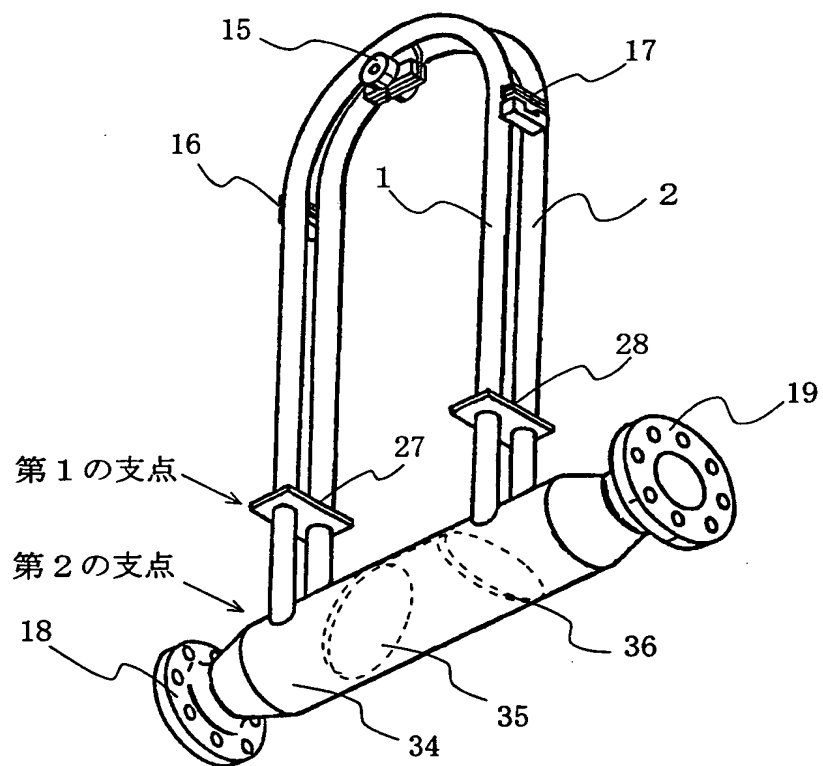
第9図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第10図

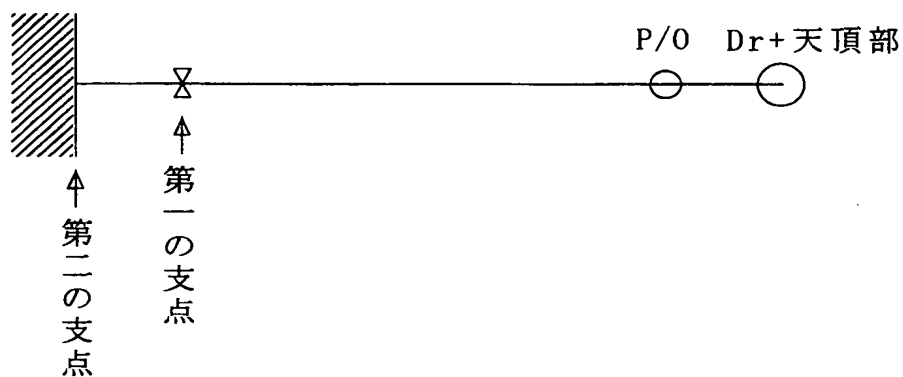
従来技術



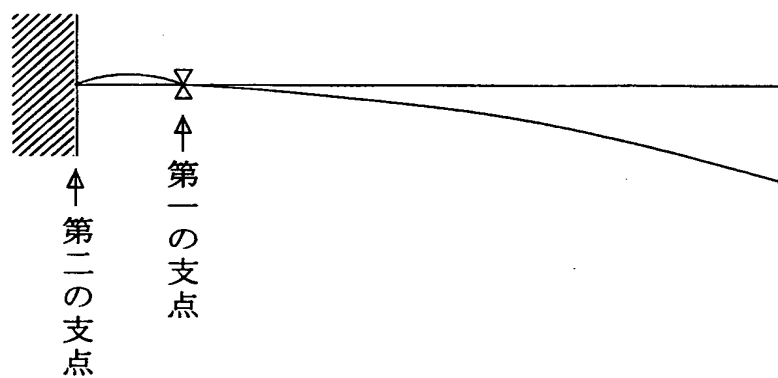
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 1 1 図

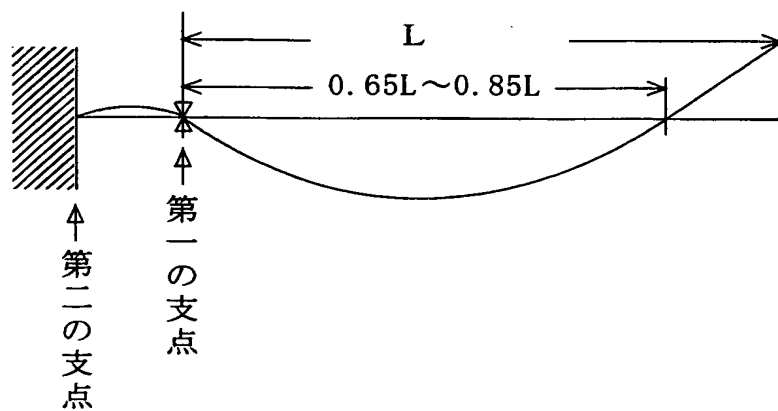
(A)



(B) 一次振動モード



(C) 二次振動モード



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP99/02834

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G01F1/84

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> G01F1/84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-338749, A (OVAL Corp.), 24 December, 1996 (24. 12. 96), Full text ; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP, 8-219843, A (Tokico, Ltd.), 30 August, 1996 (30. 08. 96), Full text ; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP, 8-327424, A (Tokico, Ltd.), 13 December, 1996 (13. 12. 96), Full text ; all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
13 August, 1999 (13. 08. 99)

Date of mailing of the international search report  
24 August, 1999 (24. 08. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/02834

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>o</sup> G 01 F 1/84

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>o</sup> G 01 F 1/84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922	—	1996年
日本国公開実用新案公報	1971	—	1999年
日本国登録実用新案公報	1994	—	1999年
日本国実用新案登録公報	1996	—	1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 8-338749, A (株式会社オーバル) 24. 12月. 1996 (24. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 8-219843, A (トキコ株式会社) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 8-327424, A (トキコ株式会社) 13. 12月. 1996 (13. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江塚 政弘

2 F

7808

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



European Patent  
Office

**SUPPLEMENTARY  
EUROPEAN SEARCH REPORT**

Application Number  
**EP 99 92 2551**

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	DE 40 26 724 A (HEINRICHS MESSGERAETE JOSEF) 12 March 1992 (1992-03-12) * the whole document *	1,6,8,9	G01F1/84
X	DE 38 24 351 A (HEINRICHS MESSGERAETE JOSEF) 25 January 1990 (1990-01-25) * the whole document *	1,6,8,9	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			G01F
The supplementary search report has been based on the last set of claims valid and available at the start of the search.			
Place of search <b>THE HAGUE</b>		Date of completion of the search <b>13 May 2002</b>	Examiner <b>Boerrigter, H</b>
<b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b>			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons ..... & : member of the same patent family, corresponding document	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 99 92 2551

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

13-05-2002

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4026724	A	12-03-1992	DE	4026724 A1	12-03-1992
DE 3824351	A	25-01-1990	DE	3824351 A1	25-01-1990

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





European Patent  
Office

**SUPPLEMENTARY  
EUROPEAN SEARCH REPORT**

Application Number  
**EP 99 92 6958**

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X	US 5 060 523 A (LEW HYOK S) 29 October 1991 (1991-10-29) * column 4, line 55 - column 5, line 13; figure 4 * * column 6, line 5 - line 32; figure 8 * ---	1,2,4,5, 7	G01F1/84
X	FR 2 598 801 A (ASSISTANCE INDLE DAUPHINOISE A) 20 November 1987 (1987-11-20) * page 2, line 14 - line 29; figures 3,4 * ---	1,2,4,5, 7	
X	US 5 425 277 A (LEW HYOK S) 20 June 1995 (1995-06-20) * column 9, line 40 - column 10, line 4; figure 3 * -----	1,2,4,5, 7	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)
			G01F
The supplementary search report has been based on the last set of claims valid and available at the start of the search.			
Place of search <b>THE HAGUE</b>		Date of completion of the search <b>13 May 2002</b>	Examiner <b>Boerrigter, H</b>
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document		T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons ----- & : member of the same patent family, corresponding document	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 99 92 6958

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

13-05-2002

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5060523	A	29-10-1991	CA	2030298 A1	25-05-1991
			EP	0456789 A1	21-11-1991
			JP	4503256 T	11-06-1992
			WO	9108446 A1	13-06-1991
			US	5131280 A	21-07-1992
			US	5363706 A	15-11-1994
<hr/>					
FR 2598801	A	20-11-1987	FR	2598801 A1	20-11-1987
<hr/>					
US 5425277	A	20-06-1995	US	5295398 A	22-03-1994
			US	5363706 A	15-11-1994
			US	5337616 A	16-08-1994
			US	5540106 A	30-07-1996
			US	5359901 A	01-11-1994
			US	5184518 A	09-02-1993
			US	5485755 A	23-01-1996
<hr/>					

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[ P C T 1 8 条、P C T 規則43、44 ]

出願人又は代理人 の書類記号 O V L 1 0 - 3 - 4	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 2 8 3 4	国際出願日 (日.月.年) 2 8 . 0 5 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 9 . 0 5 . 9 8
出願人 (氏名又は名称) 株式会社オーバル		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 ( P C T 規則38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (US:TC)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> G01F1/84

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> G01F1/84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922	-	1996年
日本国公開実用新案公報	1971	-	1999年
日本国登録実用新案公報	1994	-	1999年
日本国実用新案登録公報	1996	-	1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 8-338749, A (株式会社オーバル) 24. 12月. 1996 (24. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP, 8-219843, A (トキコ株式会社) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP, 8-327424, A (トキコ株式会社) 13. 12月. 1996 (13. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江塚 政弘

2F

7808

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

**THIS PAGE BLANK** (USPTO



EP



PCT

国際調査報告

E-1/2

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 OVL10-3-4	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/02834	国際出願日 (日.月.年) 28.05.99	優先日 (日.月.年) 29.05.98
出願人(氏名又は名称) 株式会社オーバル		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G 01 F 1 / 8 4

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> G 01 F 1 / 8 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922	-	1996年
日本国公開実用新案公報	1971	-	1999年
日本国登録実用新案公報	1994	-	1999年
日本国実用新案登録公報	1996	-	1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 8-338749, A (株式会社オーバル) 24. 12月. 1996 (24. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 8-219843, A (トキコ株式会社) 30. 8月. 1996 (30. 08. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	J P, 8-327424, A (トキコ株式会社) 13. 12月. 1996 (13. 12. 96) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 08. 99

国際調査報告の発送日

24.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江塚 政弘

2 F

7808

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**